

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
11. Juli 2002 (11.07.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 02/053418 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B60R 16/02,**  
**H01M 8/04**

**GESELLSCHAFT FÜR EMISSIONSTECHNOLO-**  
**GIE MBH [DE/DE]; Hauptstr. 150, 53797 Lohmar (DE).**

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE01/04884**

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:  
21. Dezember 2001 (21.12.2001)

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **POPPINGER, Man-**  
**fred [DE/DE]; Ruhsteinweg 5, 91080 Uttenreuth (DE).**  
**GROBE, Joachim [DE/DE]; In der Renth 126, 91056**  
**Erlangen (DE). BRÜCK, Rolf [DE/DE]; Fröbelstr.**  
**12, 51429 Bergisch Gladbach (DE). REIZIG, Meike**  
**[DE/DE]; Heisterer Str. 3 A, 53579 Erpel (DE).**

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität:  
100 65 305.7 29. Dezember 2000 (29.12.2000) **DE**

(74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGE-**  
**SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München**  
**(DE).**

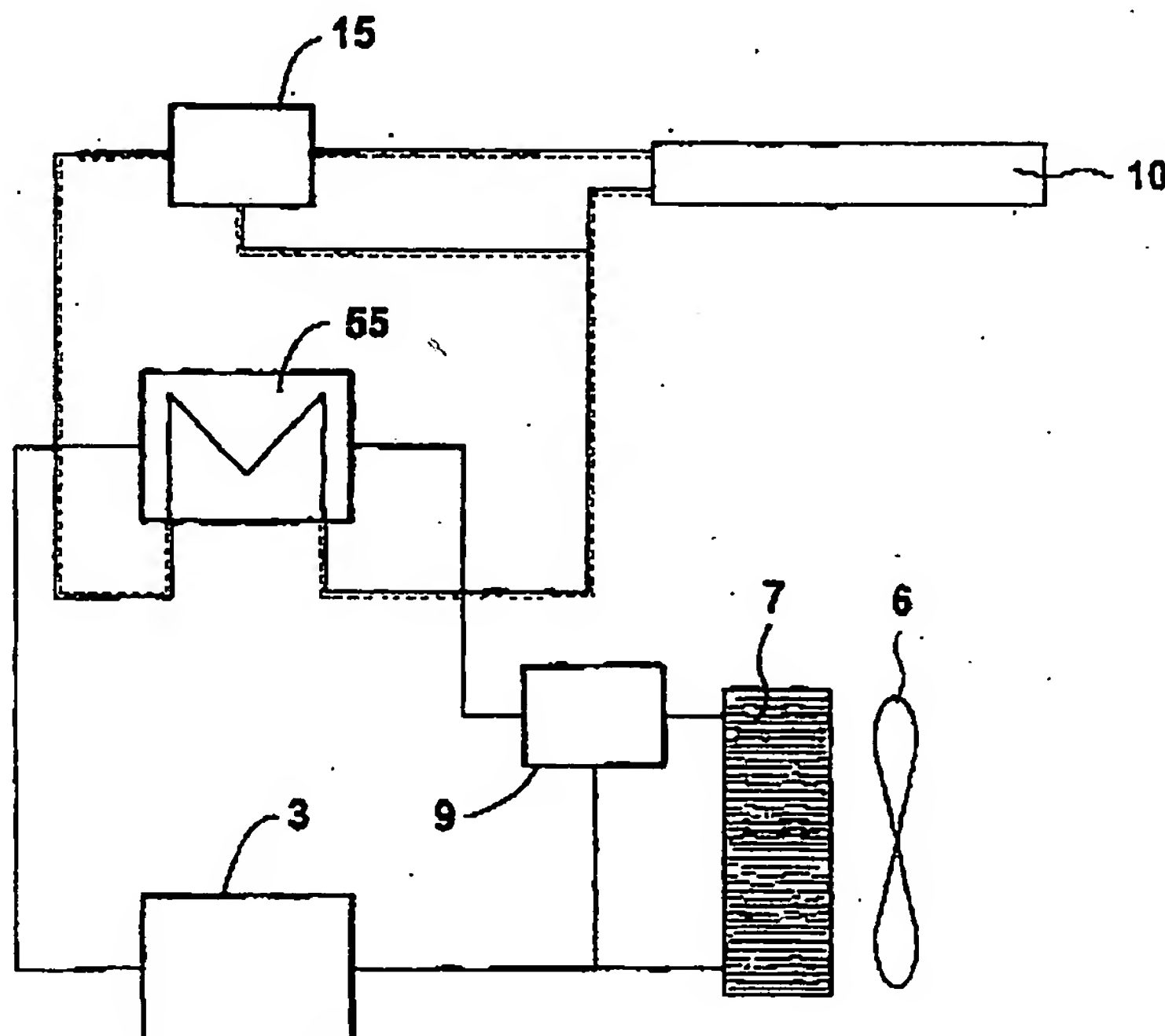
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE];**  
**Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE). EMITEC**

(81) Bestimmungsstaaten (national): **AF, AG, AL, AM, AT,**  
**AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **COOLING SYSTEM FOR A FUEL CELL MODULE THAT IS PART OF AN ON-BOARD POWER SUPPLY SYS-**  
**TEM**

(54) Bezeichnung: **KÜHLUNGSSYSTEM FÜR EINEN BRENNSTOFFZELLENMODUL ALS TEIL EINER BORDSTROM-**  
**VERSORGUNG**



(57) Abstract: The use of fuel cell systems only for on-board power supply systems of internal combustion engines is already known. The invention is characterized in that a fuel cell module (10) of a fuel cell system is provided with a fan (6) for cooling the fuel cell module and/or providing it with air.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/053418 A1



CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,

LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht  
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Es ist bereits vorgeschlagen worden, bei Kraftfahrzeugen mit Verbrennungsmotoren lediglich für die Bordstromversorgung Brennstoffzellenanlagen einzusetzen. Gemäß der Erfindung ist für ein Brennstoffzellenmodul (10) einer Brennstoffzellenanlage zur Luftversorgung und/oder zur Kühlung des Brennstoffzellenmoduls ein Gebläse (6) vorgesehen.

KÜHLUNGSSYSTEM FÜR EINEN BRENNSTOFFZELLENMODUL ALS TEIL EINER  
BORDSTROMVERSORGUNG

Beschreibung

Kraftfahrzeug mit einem Verbrennungsmotor und einer Bordstromversorgung

5

Die Erfindung bezieht sich auf ein Kraftfahrzeug mit einem Verbrennungsmotor und einer Bordstromversorgung, für die wenigstens ein Brennstoffzellenmodul eingesetzt wird.

10

In Verbindung mit Kraftfahrzeugen sollen Brennstoffzellenanlagen meist zur Energieversorgung eines als Antrieb vorhandenen Elektromotors eingesetzt werden. Durch die DE 199 02 051 A1 ist bereits vorgeschlagen worden, bei Kraftfahrzeugen mit Verbrennungsmotoren lediglich die Bordstromversorgung oder Teile der Bordstromversorgung über eine Brennstoffzellenanlage vorzunehmen. Dies kann alternativ oder ergänzend zur üblicherweise vorhandenen Lichtmaschine erfolgen.

15

20

Für den Betrieb der Brennstoffzellen ist die Versorgung mit einem Brennstoff, beispielsweise einem Brenngas, einerseits und mit einem Oxidans andererseits notwendig. Als Oxidans kann der Sauerstoff aus der Umgebungsluft verwendet werden, was insbesondere im Fahrbetrieb des KFZ's durch den Fahrtwind erfolgt. Weiterhin sind auch üblicherweise Kühlmittel erforderlich.

25

30

Aufgabe der Erfindung ist es, speziell bei einem Kraftfahrzeug mit Verbrennungsmotor eine verbesserte Bordstromversorgung unter Einbindung einer Brennstoffzellenanlage zu schaffen.

35

Die Aufgabe ist erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Bei der Erfindung erfolgt die Luftversorgung und/oder die Kühlung des Brennstoffzellenmoduls vorteilhafterweise über ein Gebläse. Das Gebläse kann zweistufig regelbar, aber auch stufenlos regelbar sein. Vorzugsweise wird das Gebläse selbst  
5 durch das Brennstoffzellenmodul mit elektrischer Energie versorgt. Damit kann in optimaler Weise eine Brennstoffzellenanlage zur Bordstromversorgung eingesetzt werden. Der Antrieb des Kraftfahrzeuges ist in diesem Fall ein Verbrennungsmotor, wobei er ein Diesel-, Otto- oder aber auch ein Wasserstoff-  
10 Verbrennungsmotor sein kann.

Die Brennstoffzellenanlage besteht für den angegebenen Zweck aus PEM-Brennstoffzellen, und kann vorteilhafterweise durch eine bei höheren Temperaturen betriebene Brennstoffzelle,  
15 d.h. sog. HT-PEM-Brennstoffzelle, gebildet sein.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Figurenbeschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung in Verbindung mit den Patentan-  
20 sprüchen. Es zeigen

Figur 1 ein Kraftfahrzeug mit einer Brennstoffzellenanlage zur Bordstromversorgung,

Figur 2 die Realisierung der Bordstromversorgung bei einem  
25 Fahrzeug gemäß Figur 1 und

Figur 3 eine vorteilhafte Zuordnung von Brennstoffzellenmodul und Kraftfahrzeugkühler.

In der Figur 1 ist ein Kraftfahrzeug (KFZ) mit 1 bezeichnet,  
30 das einen Verbrennungsmotor 3 aufweist. Der Verbrennungsmotor 3 kann ein Diesel-, Otto- oder aber auch insbesondere mit Wasserstoff betriebener Verbrennungsmotor sein. Dem Verbrennungsmotor 3 ist eine Bordstromversorgung zugeordnet, die bei einem Kraftfahrzeug 1 bisher üblicherweise aus einem Akkumu-  
35 lator besteht, der insbesondere über die beim KFZ 1 vorhandene Lichtmaschine aufladbar ist.



In der Figur 1 ist an geeigneter Stelle des Kraftfahrzeuges 1 eine Brennstoffzellenanlage mit wenigstens einem Brennstoffzellenmodul 10 angeordnet. Dargestellt ist beispielhaft ein einzelnes Brennstoffzellenmodul 10 ohne Nebenaggregate, wobei  
5 das Brennstoffzellenmodul 10 allein zur Bordstromversorgung eingesetzt werden soll. Das Brennstoffzellenmodul 10 ist unter dem Boden 2 des Kraftfahrzeugs 1 bzw. in einem vom Zwischenboden 2' gebildeten freien Raum angeordnet. Angedeutet ist weiterhin ein Auspuff 8, aus dem bei Betrieb des Brennstoffzellenmoduls 10 mit reinem Wasserstoff und Sauerstoff  
10 bzw. Luft das entstehende Prozesswasser, bei Betrieb von wasserstoffreichen Gasen mit Nebenbestandteilen letztere entweichen können.

15 Als Brennstoffzellenmodul 10 wird insbesondere eine mit einer protonenleitfähigen Membran arbeitende PEM-Brennstoffzelle (Polymer Electrolyte Membrane, Proton Exchange Membrane) gewählt. Eine solche PEM-Brennstoffzelle arbeitet mit Wasserstoff, Benzin, Methanol oder einem anderen Brennstoff, aus  
20 dem mittels eines Reformers ein wasserstoffreiches Brenngas gewonnen wird. Der Wasserstoff reagiert in der Brennstoffzelle mit Sauerstoff, der aus der Umgebungsluft gewonnen wird. Speziell die bei höheren Temperaturen betriebene HT-PEM-Brennstoffzelle hat sich dabei als Brennstoffzellenanlage der  
25 Wahl erwiesen. Solche HT-PEM-Brennstoffzellen arbeiten bei Temperaturen oberhalb der üblichen Arbeitstemperatur der PEM-Brennstoffzellen von 60°C, und zwar von 80°C bis etwa 300°C. Die geeignete Arbeitstemperatur liegt etwa zwischen 120°C und 200°C.

30 Wie erwähnt ist zum Betrieb insbesondere von HT-PEM-Brennstoffzellen die Bereitstellung von Sauerstoff als Oxidans erforderlich, das vorteilhafterweise aus der Umgebungsluft gewonnen wird. Weiterhin sollen die Brennstoffzellen bei der  
35 erhöhten Arbeitstemperatur auf konstanter Temperatur gehalten werden. Sie müssen also auch gekühlt werden. Es ist daher

gleichermaßen eine Luftversorgung und eine Kühlung des Brennstoffzellenmoduls 10 notwendig.

5 Für die Prozessführung einer Brennstoffzellenanlage mit einem oder mehreren Brennstoffzellenmodulen werden Fluidleitungssysteme für die Prozessgasversorgung einerseits und die Kühlung andererseits benötigt. Als Kühlmittel speziell bei HT-PEM-Brennstoffzellen wird üblicherweise ein Öl verwendet. Wasser kommt wegen der Betriebstemperaturen zwischen 120°C  
10 und 200°C zur Kühlung von bei HT-PEM-Brennstoffzellen nicht in Frage.

In Figur 2 enthält die Fluidleitung des Brennstoffzellenmoduls 10 ein Thermostatventil 15 zur Einstellung und Defini-  
15 tion der Betriebstemperatur in der Brennstoffzellenanlage. Es ist weiterhin ein Wärmetauscher 55 vorhanden, der an den Verbrennungsmotor 3 der Figur 1 thermisch angekoppelt ist. Letzterer Wärmetauscher 55 ist derart zweikreisig ausgebildet, dass er von dem für die Kühlung des Verbrennungsmotors 3  
20 zuständigen Fahrzeugkühler 7 mit Gebläse 6 und weiterem Thermostatventil 9 zur Definition des Motorkühlkreislaufes angesteuert wird. Der Fahrzeugkühler 7 enthält in bekannter Weise eine nicht im Einzelnen dargestellte Kühlmittelpumpe, mit der in einem druckdichten System das Kühlmittel für den Motor 3  
25 gefördert wird.

Durch das in Figur 2 dargestellte Gesamtsystem mit den beiden Teilkreisläufen wird ein Temperatenausgleich zwischen dem-  
Verbrennungsmotor 3 und dem Brennstoffzellenmodul 10 er-  
30 reicht. Dabei kann das Gebläse 6, das üblicherweise über die Bordstromversorgung betrieben wird, auch die Funktion der Luftversorgung des Brennstoffzellenmoduls 10 und auch dessen Kühlung haben.

35 Letzteres wird anhand Figur 3 verdeutlicht: In Figur 3 sind der Kühler 7 und das Brennstoffzellenmodul 10 derart dem Gebläse 6 zugeordnet, dass sie gleichermaßen vom durch das Ge-

5

bläse 6 erzeugten Luftstrom versorgt werden. Es ist dabei auch möglich, den vom KFZ-Kühler 7 austretenden Luftstrom, der aufgrund des erfolgten Wärmeaustausches eine über Umgebungstemperatur liegende Temperatur hat, für die Vorwärmung der Brennstoffzellen-Luft einzusetzen. Für die Praxis bedeutet dies, dass das ölgekühlte Brennstoffzellenmodul 10 im KFZ 1 der Figur 1 in der Nähe des Gebläses 6 angeordnet wird.

In anderer Ausführungsform werden dagegen der vom Gebläse 6 erzeugter Luftstrom und der Brenngasstrom zunächst über einen Wärmetauscher, insbesondere den Wärmetauscher 55 aus Figur 2, geführt. Somit ist gleichermaßen eine Prozessgasvorwärmung von Brenngas und Oxidans erreichbar, was für HT-PEM-Brennstoffzellen besonders vorteilhaft ist.

15

Mit der beschriebenen Anordnung ergibt sich ein optimaler Betrieb speziell von HT-PEM-Brennstoffzellen in einem solchen Kraftfahrzeug, das einen Verbrennungsmotor aufweist, und bei dem lediglich für die Bordstromversorgung ein Brennstoffzellenanlage vorgesehen ist. Dabei ist die Verwendung von HT-PEM-Brennstoffzellen deshalb besonders vorteilhaft, da die Betriebstemperatur dieser Brennstoffzellen mit Werten von 120°C bis 200°C in jedem Fall oberhalb des Wertes der Kühlmitteltemperatur des Verbrennungsmotors von bis zu 120°C, was bei gegenüber Atmosphärendruck erhöhtem Druck erreicht wird, liegt. Dadurch ist immer eine geeignete Temperaturdifferenz zur Kühlung des Brennstoffzellenmoduls definiert. Gleichermäßen kann auf diese Temperatur vorgewärmte Luft als Oxidans bereitgestellt werden.

30

## Patentansprüche

1. Kraftfahrzeug mit einem Verbrennungsmotor und einer Bordstromversorgung, für die wenigstens ein Brennstoffzellenmodul eingesetzt wird, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass für die Luftversorgung und/oder die Kühlung des Brennstoffzellenmoduls (10) ein Gebläse (6) vorhanden ist.
- 10 2. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das Gebläse (6) durch das Brennstoffzellenmodul (10) mit elektrischem Strom versorgt wird.
- 15 3. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das über das Brennstoffzellenmodul (10) elektrisch versorgte Gebläse (6) zweistufig regelbar ist.
- 20 4. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das über das Brennstoffzellenmodul (10) elektrisch versorgte Gebläse (6) stufenlos regelbar ist.
- 25 5. Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der Motor (3) ein Verbrennungsmotor, insbesondere ein Dieselmotor, ein Ottomotor oder ein Wasserstoff-Verbrennungsmotor, ist.
- 30 6. Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das Gebläse (6) zur Motorkühlung gleichermaßen die Versorgungs- und/oder Kühlluft für das Brennstoffzellenmodul (10) liefert.
- 35 7. Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass Luft- und/oder Kühlkreislauf des Brennstoffzellenmoduls (10) und



7

der Kühlkreislauf des Motors (3) über einen Wärmetauscher (55) gekoppelt sind.

8. Kraftfahrzeug nach Anspruch 7, d a d u r c h g e -  
5 k e n n z e i c h n e t , dass der Luft- und/oder Kühl-  
kreislauf des Brennstoffzellenmoduls (10) einerseits und der  
Kühlkreislauf des Motors (3) andererseits jeweils Thermostat-  
ventile (9, 15) zur Definition und Einstellung vorgegebener  
Temperaturen aufweisen.

10

9. Kraftfahrzeug nach Anspruch 8, d a d u r c h g e -  
k e n n z e i c h n e t , dass die Thermostatventile (9,  
15) Bypassleitungen in den Kühlkreisläufen beeinflussen.

15

10. Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das  
Brennstoffzellenmodul (10) HT-PEM-Brennstoffzellen enthält.

20

11. Kraftfahrzeug nach Anspruch 10, d a d u r c h g e -  
k e n n z e i c h n e t , dass das Brennstoffzellenmodul  
(10) mit HT-PEM-Brennstoffzellen von dem über den Kühlkreis-  
lauf des Motors (3) über den Wärmetauscher (55) temperierten  
Kühlmittel gekühlt wird.

25

1/2

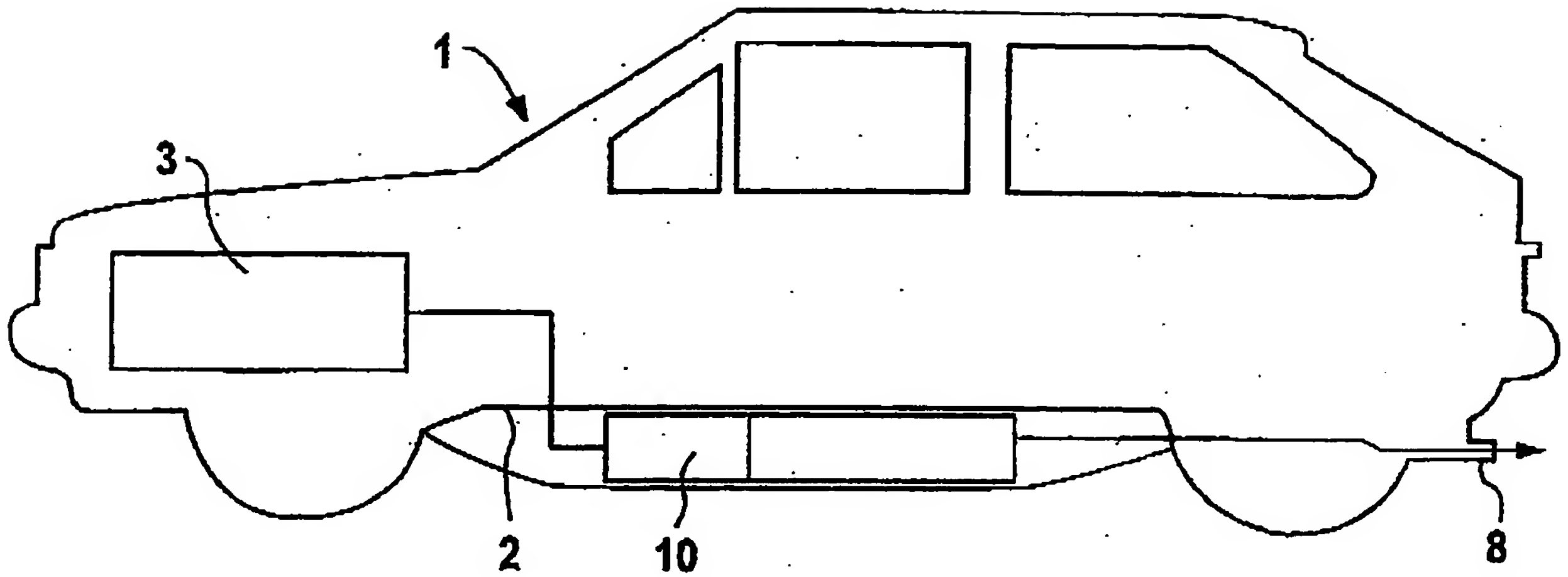


FIG 1

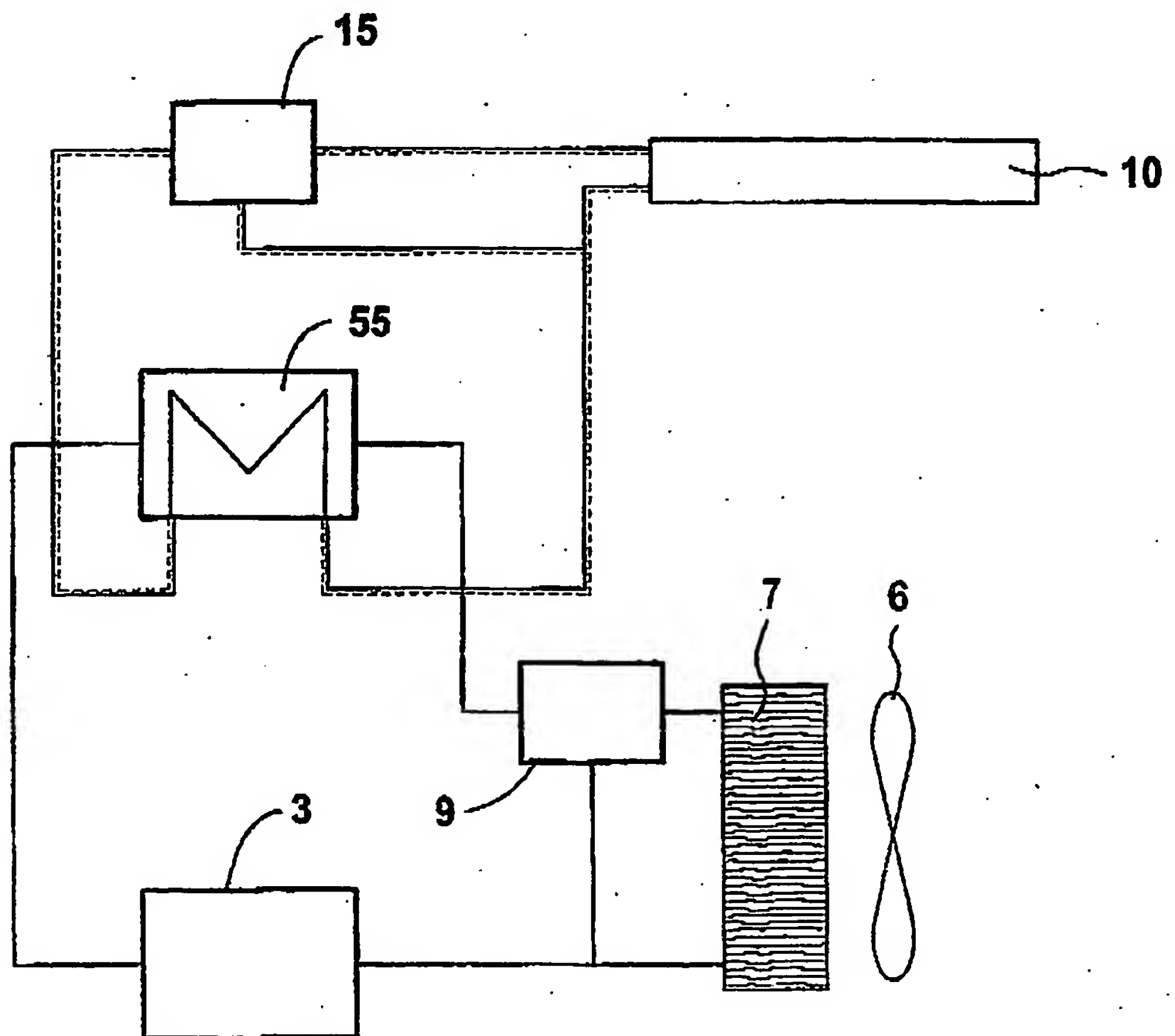


FIG 2

2/2

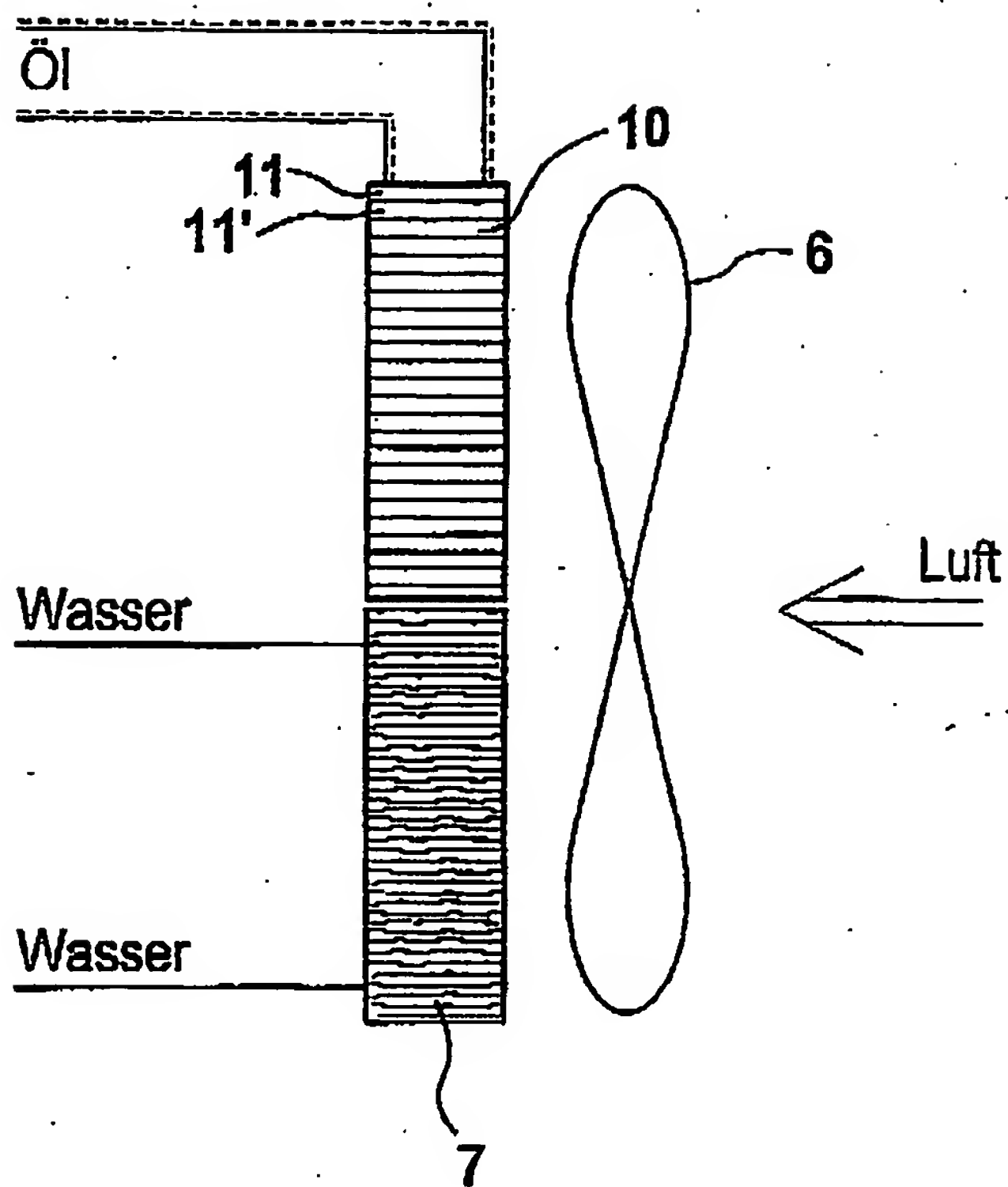


FIG 3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DE 01/04884

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC 7 B60R16/02 H01M8/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 IPC 7 B60R H01M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 751 045 A (DAIMLER BENZ AG) 2 January 1997 (1997-01-02)	1-5, 7-11
A	column 1, line 49 - line 59 column 2, line 18 - line 24; figure 1 abstract	6
Y	US 5 868 105 A (EVANS JOHN W) 9 February 1999 (1999-02-09)	1-5, 7-11
A	column 22, line 36 - line 50; figures 1-8 abstract	6
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 13, 5 February 2001 (2001-02-05) -& JP 2000 303836 A (TOYOTA MOTOR CORP), 31 October 2000 (2000-10-31) abstract	11
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 May 2002

Date of mailing of the international search report

22/05/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl,  
 Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Wauters, J

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

...I/DE 01/04884

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 197 03 171 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 6 August 1998 (1998-08-06) abstract; figure 1	1-11
A	EP 0 999 078 A (VALEO KLIMASYSTEME GMBH) 10 May 2000 (2000-05-10) abstract; figures 1-7	1-11
A	DE 198 59 543 A (EQUOS RESEARCH KK) 24 June 1999 (1999-06-24)	

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 01/04884

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0751045	A	02-01-1997	DE 19523109 A1	09-01-1997
			DE 29522067 U1	09-09-1999
			EP 0751045 A2	02-01-1997
			US 6210822 B1	03-04-2001
			US 6346340 B1	12-02-2002
US 5868105	A	09-02-1999	AU 8071298 A	30-12-1998
			EP 0988444 A1	29-03-2000
			WO 9857052 A1	17-12-1998
			US 6053132 A	25-04-2000
JP 2000303836	A	31-10-2000	NONE	
DE 19703171	A	06-08-1998	DE 19703171 A1	06-08-1998
EP 0999078	A	10-05-2000	DE 19850829 C1	16-03-2000
			EP 0999078 A1	10-05-2000
			JP 2000264045 A	26-09-2000
DE 19859543	A	24-06-1999	JP 11317236 A	16-11-1999
			DE 19859485 A1	24-06-1999
			DE 19859504 A1	24-06-1999
			DE 19859543 A1	24-06-1999
			EP 1052717 A1	15-11-2000
			JP 11317238 A	16-11-1999
			JP 11317235 A	16-11-1999
			JP 11242962 A	07-09-1999
			JP 2002015760 A	18-01-2002
			US 6238814 B1	29-05-2001
			US 6294277 B1	25-09-2001
			US 2001001287 A1	17-05-2001
			US 2002025460 A1	28-02-2002
			EP 0980106 A2	16-02-2000

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

ationales Aktenzeichen

/DE 01/04884

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B60R16/02 H01M8/04

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B60R H01M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 751 045 A (DAIMLER BENZ AG) 2. Januar 1997 (1997-01-02)	1-5,7-11
A	Spalte 1, Zeile 49 - Zeile 59 Spalte 2, Zeile 18 - Zeile 24; Abbildung 1 Zusammenfassung	6
Y	US 5 868 105 A (EVANS JOHN W) 9. Februar 1999 (1999-02-09)	1-5,7-11
A	Spalte 22, Zeile 36 - Zeile 50; Abbildungen 1-8 Zusammenfassung	6
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 13, 5. Februar 2001 (2001-02-05) - & JP 2000 303836 A (TOYOTA MOTOR CORP), 31. Oktober 2000 (2000-10-31) Zusammenfassung	11



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. Mai 2002

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

22/05/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 91 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Wauters, J

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

ationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/04884

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Bez. Anspruch Nr.
A	DE 197 03 171 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 6. August 1998 (1998-08-06) Zusammenfassung; Abbildung 1	1-11
A	EP 0 999 078 A (VALEO KLIMASYSTEME GMBH) 10. Mai 2000 (2000-05-10) Zusammenfassung; Abbildungen 1-7	1-11
A	DE 198 59 543 A (EQUOS RESEARCH KK) 24. Juni 1999 (1999-06-24)	

Formblatt PCT/ISA/210 (Fortsetzung von Blatt 2) (Juli 1992)

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/04884

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0751045	A	02-01-1997	DE 19523109 A1	09-01-1997
			DE 29522067 U1	09-09-1999
			EP 0751045 A2	02-01-1997
			US 6210822 B1	03-04-2001
			US 6346340 B1	12-02-2002
US 5868105	A	09-02-1999	AU 8071298 A	30-12-1998
			EP 0988444 A1	29-03-2000
			WO 9857052 A1	17-12-1998
			US 6053132 A	25-04-2000
JP 2000303836	A	31-10-2000	KEINE	
DE 19703171	A	06-08-1998	DE 19703171 A1	06-08-1998
EP 0999078	A	10-05-2000	DE 19850829 C1	16-03-2000
			EP 0999078 A1	10-05-2000
			JP 2000264045 A	26-09-2000
DE 19859543	A	24-06-1999	JP 11317236 A	16-11-1999
			DE 19859485 A1	24-06-1999
			DE 19859504 A1	24-06-1999
			DE 19859543 A1	24-06-1999
			EP 1052717 A1	15-11-2000
			JP 11317238 A	16-11-1999
			JP 11317235 A	16-11-1999
			JP 11242962 A	07-09-1999
			JP 2002015760 A	18-01-2002
			US 6238814 B1	29-05-2001
			US 6294277 B1	25-09-2001
			US 2001001287 A1	17-05-2001
			US 2002025460 A1	28-02-2002
			EP 0980106 A2	16-02-2000